2015年09月作成(文書番号:CCOT-15-075)

取扱説明書

超音波厚さ計
ＵＴＭ－１１０

東京計器株式会社
TOKYO KEIKI INC.
油圧制御システムカンパニー

安全に関する注意

- ご使用の前に、この「安全に関する注意」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので必ず守ってください。

この取扱説明書で使用している安全に関する表示の意味は、次の通りです。

	警告	**この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、“人が死亡または重症などを負う可能性が想定される”内容を示しています。**

	注意	**この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、“人が障害を負う可能性が想定される内容及び物的損害のみの発生が想定される”内容を示しています。**

この製品には次のような警告が印字されています。

 爆発注意 CAUTION 引火性の雰囲気で使用しない Do not use in the presence of flammable vapors or gases.

 感電注意 CAUTION ケース·ネジをはずさない High voltage inside. Do not open.

この製品で使用している警告の印字位置は次の通りです。

安全に関する注意をまとめると次のようになります。

⚠ 警 告

- 引火性ガス及び蒸気のある雰囲気では使用しないでください。火災の原因になります。
- 本製品を分解しないでください。高電圧部があるので感電の原因となります。

⚠ 注 意

- ぐらついた台や傾いたところなど不安定な場所に置かないでください。落ちたり倒れたりして、けがの原因となります。
- シンナーなど有機溶剤で本体を拭かないでください。白い濁り、印刷落ちの原因となります。
- 探触子の着脱は、必ずコネクタ部を持って丁寧に行ってください。ケーブルを引っ張ると着脱できないばかりか、断線などの故障の原因となります。また、コネクタを接続するときは、コネクタの色(赤、緑)を本体コネクタの色に合わせてください。
- 探触子ケーブルを傷つけたり無理に曲げたり引っ張ったりしないでください。
- 探触子ケーブルを熱器具に近づけないでください。
- 本体の電源を入れたまま USB を接続しないでください。故障の原因になります。
- 本体の電源を入れたまま探触子を接続しないでください。故障の原因になります。
- 本体が油などで汚れたときは、ぬるま湯に中性洗剤をとかしたものをしめらせた布で拭き取ってください。
- 本製品に接触媒質や水が入ったり、濡らさないようにご注意ください。故障などの原因となります。雨天、降雪中、海岸、水辺での使用は特にご注意ください。
- 本製品の上にものを置かないでください。故障などの原因となります。
- 本製品の開口部から内部に金属類や燃えやすいものなどを差し込んだり、落とし込んだりしないでください。故障の原因となります。
- 本製品を改造しないでください。性能低下、故障などの原因となります。
- 本製品を湿度、油煙、ほこりの多い場所に置かないでください。
- 濡れた手で操作、プラグの抜き差しをしないでください。
- 落下させたり、衝撃を与えないでください。特に探触子の接触面に傷がつくと、測定に支障をきたすことがあります。
- 長い間ご使用にならないときは、電池をケースから外して保存してください。
- 電池の端子(金属部分)をショートさせないでください。
- 電池を逆向きに挿入しないでください。液漏れ、故障の原因となります。
- 電池蓋をあける時に、電池バネによって勢い良く開くことが有ります。ご注意ください。

はじめに

本製品の使用にあたり、守っていただきたい注意事項は下記のとおりになります。

- 本文書は、超音波厚さ計 UTM-110 の安全に関する注意及び取扱いに関する注意をはじめ、製品の仕様、操作方法、故障とその対策、保守点検の方法などについて説明しています。
- 本製品を取り扱う方は超音波の非破壊検査に関して基礎的な知識が必要です。
- 本文書は予告なく変更する場合がございます。
- 本文書について守っていただきたい項目は下記のとおりです。

① この取扱説明書を熟読してください。

この取扱説明書には、重要なことが記載されていますので、必ず最後まで熟読してください。

② この取扱説明書を大切に保管してください。

本製品を取り扱う場合、この取扱説明書は重要ですので、いつでも読めるように手元に置き、大切に保管してください。

③ この取扱説明書を取扱者の手元に届けてください。

代理店など、本製品の仲介になる方は、必ずこの取扱説明書を実際に取り扱う方の手元に届けてください。

④ この取扱説明書を紛失した場合は、すぐに補充してください。

万一、この取扱説明書を紛失した場合は、最終ページに示す最寄りの営業所または購入先までご連絡ください。

目次

1. 概略説明

この度は、超音波厚さ計 UTM-110 をお買い上げ頂きましてありがとうございます。UTM-110 は使いやすさと性能を重視して開発された製品です。本製品の特徴をよく理解して、性能を充分にひきだし、末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

1.1. 目的と機能

超音波厚さ計は、超音波を材料の底面に反射させたエコーによってものの厚さを測定します。鉄、アルミ、ステンレスなどの金属の厚さを測定する目的で使用します。

1.2. 特徴

本製品の特徴をまとめると下記のとおりになります。

- 簡単な操作性
- 見やすい表示
- 小型軽量
- データロガー内蔵
- バックライト
- 豊富なオプション探触子
- 測定単位インチ／ミリ切替可能

2.　仕様及び構造

2.1.　仕様

項目	特性値／方式	説明
測定原理	パルス反射法 R-B_1 方式	超音波パルスを伝搬させて、エコーの反射時間によって厚さを測定します。 エコーは底面エコー第 1 波を計測します。
周波数	約 5MHz	使用する探触子の超音波周波数です。
測定回数	2 回／秒	0.5 秒毎に厚さ測定を行い、液晶表示を更新します。
音速設定範囲	1000～19999m/s	設定可能な音速範囲です。
感度調整	自動	受信エコー高さを自動で調整します。
探触子	二振動子（垂直）	送信／受信用の振動子を別個に持ちます。超音波の方向は探触子面に垂直です。
繰り返し精度	±0.1mm	同じ厚さを繰り返し測定したときの数値のばらつきです。
表示分解能	0.1mm	表示される測定値の最小桁数です。
測定単位	mm/inch	測定した厚さの表示単位です。キーによって切替可能です。
動作温度範囲	-10～50℃	本体を動作させることができる温度範囲です。
電源	単 3 アルカリ電池 1 本	使用する電池です。
オートパワーオフ	3 分	測定、キー操作をやめてから電源が自動的にオフするまでの時間です。
連続測定時間	50 時間以上	未使用電池で厚さを連続測定した場合の動作時間です。
データロガー	最大 1000 件	保存できる厚さ測定データ数です。
PC 接続	USB	WindowsPC との接続方法です。
寸法	69mm×127mm×24mm （W×H×D）	本体の概算寸法です。
重量	165g	電池、探触子を除いた本体の概算重量です。

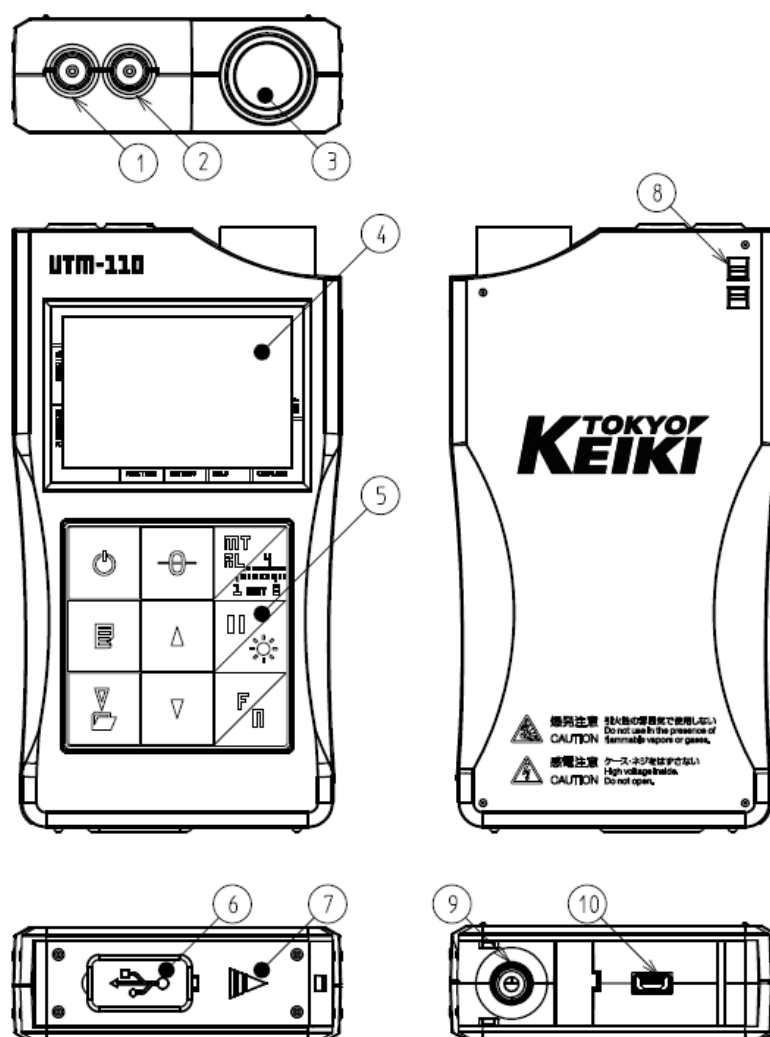
2.2. 測定範囲及び誤差

探触子別の測定範囲、および誤差は下表のとおりです。測定範囲はすべて鋼鉄換算です。5Z10NDT-1 以外すべてオプション探触子になります。

誤差測定に使用した試験片は RB-D、RB-E、RB-T およびテストブロックです。材質はすべて SB410（鋼鉄）になります。

使用する探触子及び探触子ホルダは、2.4 項と 2.5 項で指定されているものを使用してください。それ以外の探触子及び探触子ホルダを使用すると、性能を保証できません。

探触子	測定範囲[mm]	誤差	備考
5Z10NDT-1	0.7～99.9	±0.1mm	標準探触子 パイプは外径φ 25mm 以上
	100～250	±0.5%	
5C3×8NDT-19	0.6～30.0	±0.1mm	薄物／小型パイプ用 パイプは外径φ 8mm 以上かつ肉厚 1mm 以上
5Z5NDT-2	0.8～20	±0.1 mm	ライトアングル小型
5Z5NDT-9A	0.8～15	±0.1 mm	ライトアングル超小型
5Z10NDT-206	2.0～20.0	±0.2 mm	高温用(最大表面温度 200℃)
5Z10NDT-7A	2.0～50.0	±0.1 mm	高温高精度用(最大表面温度 300℃)

2.3.　本体の構造

No.	名称	説明
①	探触子コネクタ(送信)	探触子ケーブルを接続します(赤)。
②	探触子コネクタ(受信)	探触子ケーブルを接続します(緑)。
③	ゼロ点調整用試験片	ゼロ点調整の時に使用します。
④	LCD	測定値、音速などの情報が表示されます。
⑤	シートキー	厚さ計の操作のために使用します。詳細は 3.2 項を参照してください。
⑥	USB キャップ	USB コネクタを保護します。
⑦	電池蓋	電池室の蓋です。
⑧	ストラップ取り付け穴	ストラップを取り付けます。
⑨	電池室	単 3 アルカリ電池を入れます。
⑩	USB コネクタ	データを PC にダウンロードする時に使用します。

2.4. 構成

本製品の標準構成です。工場出荷時には下表のものが同梱されます。

構成品	個数	型式／備考
超音波厚さ計本体	1	UTM-110
探触子	1	5Z10NDT-1
探触子ホルダ	1	TA21 平面用／曲面用両方のアタッチメントが同梱されます。
USB ケーブル	1	USB2.0 ミニ B 長さ 0.5m
油さし	1	接触媒質用の容器です。接触媒質は同梱されません。
電池	1	アルカリ乾電池 単 3
取扱説明書	1	使用方法について説明する文書です。大切に保管し、紛失した場合は取り寄せてください。
携帯用ケース	1	携帯用のケースです。

2.5. オプション

本製品に使用できるオプション品です。

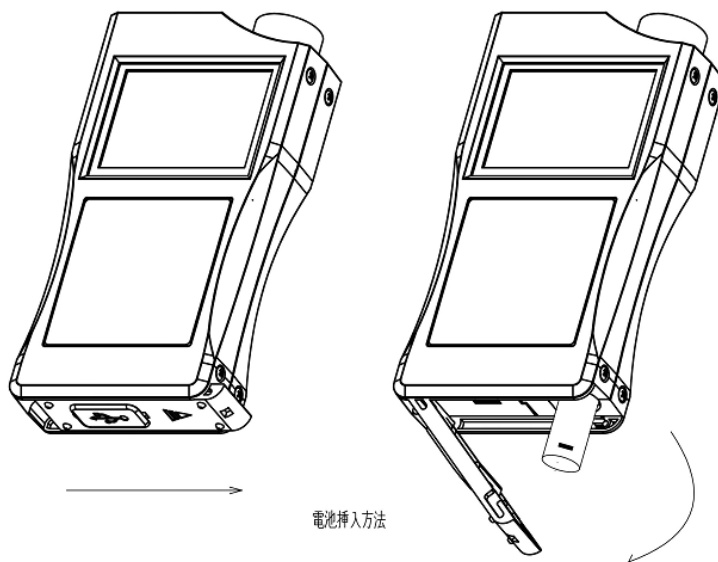
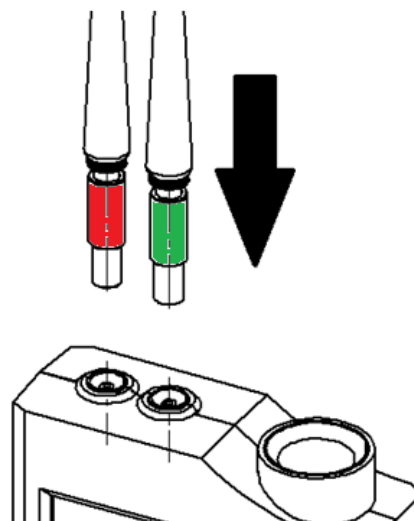
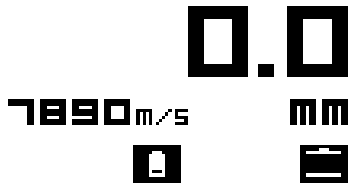
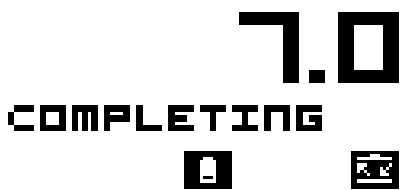
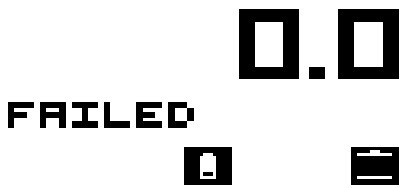
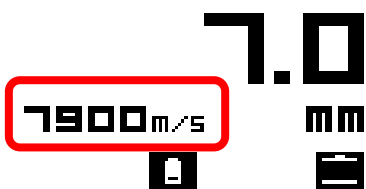
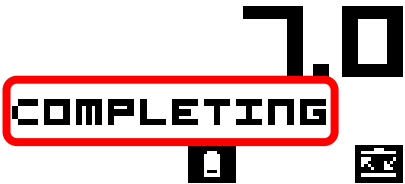
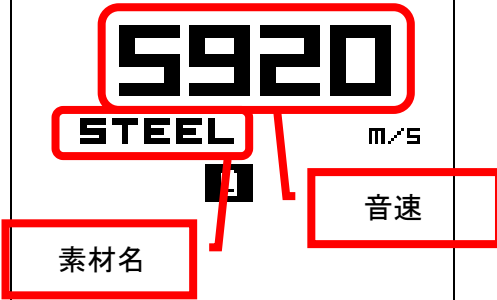
オプション品	型名	備考
薄物／小型パイプ用探触子	5C3×8NDT-19	5MHz
ライトアングル小型探触子	5Z5NDT-2	5MHz
ライトアングル超小型探触子	5Z5NDT-9A	5MHz 尖頭型
高温用探触子	5Z10NDT-206	5MHz 最高温度 200℃
高温高精度用探触子	5Z10NDT-7A	5MHz 最高温度 300℃
スーパーカプラント	―	音響インピーダンスにすぐれる接触媒質です。曲面用、高温用がございます。詳細は弊社営業もしくは弊社代理店にご確認ください。

3.　操作方法

3.1.　準備

注　意

- **探触子の着脱は、必ずコネクタ部を持って丁寧に行ってください。ケーブルを引っ張ると着脱できないばかりか、断線などの故障の原因となります。また、コネクタを接続するときは、コネクタの色（赤、緑）を本体コネクタの色に合わせてください。**
- **本体の電源を入れたまま探触子を接続しないでください。故障の原因になります。**
- **本製品に接触媒質や水が入ったり、濡らさないようにご注意ください。故障などの原因となります。雨天、降雪中、海岸、水辺での使用は特にご注意ください。**
- **本製品の上にものを置かないでください。故障などの原因となります。**
- **本製品の開口部から内部に金属類や燃えやすいものなどを差し込んだり、落とし込んだりしないでください。故障の原因となります。**
- **落下させたり、衝撃を与えないでください。特に探触子の接触面に傷がつくと、測定に支障をきたすことがあります。**
- **濡れた手で操作、プラグの抜き差しをしないでください。**
- **電池の端子（金属部分）をショートさせないでください。**
- **電池を逆向きに挿入しないでください。液漏れ、故障の原因となります。**
- **電池蓋をあける時に、電池バネによって勢い良く開くことが有ります。ご注意ください。**

①　電池室に電池を入れます。
電池を入れる時は蓋を左の矢印方向にずらしてから右の矢印方向に開きます。
電池は極性を間違えないように挿入します。蓋側が－極になります。
交換時電池蓋が勢い良く開くことが有ります。ご注意ください。

② 探触子を接続します。
探触子ケーブルのコネクタについている色分け(赤、緑)と、本体のコネクタ部の色分けを一致させて接続します。

3.2. キーの名称

簡単のため、非ファンクション時にマテリアル／単位切替キー、ホールド／バックライトキーを押すことを「マテリアルキー、ホールドキーを押す」、ファンクション時にマテリアル／単位切替キー、ホールド／バックライトキーを押すことを「単位切替キー、バックライトキーを押す」と表現します。

キー	名称	説明
	電源キー	長押しで操作します。起動してない時は起動、起動時はシャットダウンします。
	ログ表示キー	保存した厚さ測定結果をリスト形式で表示します。
	セーブキー	現在表示されている厚さを内蔵 ROM に保存します。
	ゼロ点調整キー	ゼロ点調整時に使用します。
	上キー	物理量を増やしたり、前にページ送りする時に使用します。
	下キー	物理量を減らしたり、次にページ送りする時に使用します。
	マテリアル／単位切替キー	素材別の音速選択に使用します（非ファンクション時）。 単位切替時に使用します（ファンクション時）。
	ホールド／バックライトキー	値の決定／ホールド時に使用します（非ファンクション時）。 バックライトを 10 秒間点灯します（ファンクション時）。
	ファンクションキー	ファンクション状態を切り替えます。

3.3. クイックスタート

以下に音速が判明している材料の測定方法を記述します。詳細は次項以降を参照ください。

操作	キー操作	表示
電源をONします。 電源キーを長押し(2秒以上)して離しましょう。 ※始業時、放置後は起動しにくくなります。その時は再度電源キーを長押ししてください。		画面が表示されます。 0.0 7890m/s mm
ゼロ点調整します。 探触子を本体右上部のテストピースに当て、ゼロ点調整ボタンを押します。 【ポイント】 探触子は、テストピースにしっかり当てましょう。 ※画面表示の厚さは一例です。異なることがあります。		OK の時 7.0 COMPLETING NG の時 0.0 FAILED
測定物の音速を設定しましょう。上キーと下キーで音速が変わります。 【ポイント】 ファンクションキーを押すと、細かい音速設定ができます。		画面中段の音速が変化します。 7.0 7900m/s mm

操作	キー操作	表示
測定物に接触媒質を塗り、探触子を当て測定します。		測定成功時はカップリングマークが表示され厚さが更新されます。 45.0 7900m/s mm
【便利機能:ログ保存】 測定中にファイルキーを押すと、測定厚さが記録できます。		記録が成功すると、中段に“COMPLETING”と表示されます 7.0 COMPLETING
【便利機能:音速設定】 一部材質の音速は、マテリアルキーで一発設定できます。 また、材質音速は上下キーで変更できます。 音速を選択、調整が終わったらホールドキーを押します。 音速変更を反映しない場合は、ボタンを押さずに5秒待ってください。測定画面に戻ります。		上段に音速、中段に材質が表示されます。 5920 STEEL m/s 音速 素材名

3.4.　電源のオン・オフ

警　告

- **引火性ガス及び蒸気のある雰囲気では使用しないでください。火災の原因になります。**

① 電源キーを長押し（２秒以上）して離してください。
電源キーを離した段階でＬＣＤに測定画面が表示されます。
※始業時、放置後は起動しにくくなります。起動しない場合は再度電源キーを長押しして離してください。

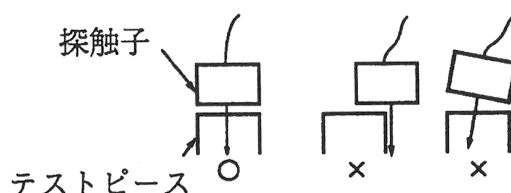
② 電源を切る時は電源キーを長押ししてください（２秒以上）。
３分以上、測定かキー操作を行わない場合、自動的にオフします。

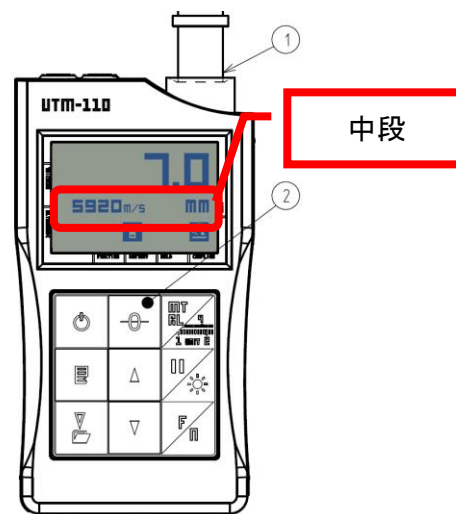
3.5.　ゼロ点調整

注　意

- **探触子ケーブルを傷つけたり無理に曲げたり引っ張ったりしないでください。**
- **探触子ケーブルを熱器具に近づけないでください。**

探触子を交換したり、周囲の温度が±5℃以上変化した時には、ゼロ点調整を行う必要があります。始業時や測定作業の開始時点で１回行なうことを推奨します。

① ゼロ点調整用試験片に接触媒質を塗って、探触子をゼロ点調整用試験片に当てます。

② 本体のゼロ点調整キーを押します。
中段に「0　ADJUSTING」と表示されゼロ点調整用試験片スリーブが光ります。
ゼロ点調整が成功すると
「COMPLETING」と表示されます。
失敗した場合は「FAILED」と表示します。
接触媒質、探触子の当たり方を確認してください。

③ ゼロ点調整の成功失敗に関わらず、中段表示が元に戻ります。

3.6.　音速設定

　超音波厚さ計で厚さを測定するには、測定しようとする材料の音速を知る必要があります。

　本製品は直接設定する方法、既知の厚さから音速を設定する方法、予め記録された素材別の音速を設定する方法の 3 種類の方法があります。詳細な設定方法は次の通りです。

3.6.1.　直接設定

　上下キーを押すことにより 10m/s ずつ、長押しにより 100m/s ずつ連続して増減するようになります（メトリック表示時）。ファンクション状態では増減量が 1/10 になります。
※ログ表示中は音速を設定出来ません。

3.6.2.　厚さによる音速設定

①　既知の材料の厚さを測定します。音速はラフに設定してください。
②　ホールドキーにより厚さ表示を固定します。
③　上下キーを押すことで厚さを 0.1mm ずつ増減できます。
　　材料の厚さと画面の厚さ表示値を一致させてください。
　　音速が厚さにより自動で補正されます。
④　ホールドキーによりホールド状態を解除します。
※ログ表示中は厚さによる音速を調整出来ません。

3.6.3.　素材別データによる音速設定

マテリアルキーにより素材別の音速を設定できます。マテリアルキーを押すことで画面が切り替わり、「STEEL→ALUMINUM→SUS→……」と素材名と音速が表示されます。ホールドキーを押すことで現在表示中の音速を確定し、設定することができます。

各音速は 3.6.1 項と同じ方法で増減することが出来ます。電源オフするまで保持します。ユーザー設定の音速は電源オフ後も保持します。下表の音速は工場出荷値です。

ただし、各種材料の音速は代表値です。ご了承ください。特に鋳鉄は音速が大きく上下します。詳細は 3.7.4 項を参照してください。

キャンセルする場合、キー操作を行わず 5 秒待ってください。測定画面に戻ります。

画面表示	材料名称	音速[m/s]
STEEL	鋼	5920
ALUMINUM	アルミニウム	6260
SUS	ステンレス	5790
COPPER	銅	4700
BRASS	真鍮／黄銅	4640
CAST IRON	鋳鉄	4500
TIN	錫	3230
USER1	ユーザー設定1	5920
USER2	ユーザー設定1	5920

3.7. 測定作業

3.7.1. 基本

① 測定面の前処理

測定精度は探触子と測定面の接触状態に大きく影響されます。一般的に表面粗さで 100s 程度以下にする必要があります。錆などがある場合は、ワイヤブラシや、ヤスリなどで仕上げてください。

② 接触媒質の塗布

材料のなかに超音波をいれるためには、マシン油やグリセリンを塗り、材料表面と探触子の間の空気を追い出す必要があります。このために塗る液体を接触媒質と呼んでいます。液体ならばほとんどのものが使用できますが、一般には、マシン油、グリセリン、グリース、水ガラスなどを使用しています。当社では音響特性の良い専用の接触媒質も用意しております。(スーパーカプラント)

③ 測定作業

測定作業を行ないます。接触媒質を塗布した面に探触子を当ててください。探触子がぐらつかないよう面に垂直に探触子を当ててください。

測定が成功している場合、下図○のようにカップリングマークが表示され、測定値が更新されます。

×のように表示された場合、測定に失敗しています。接触媒質や表面粗さを確認してください。

④ 測定終了後の手入れ

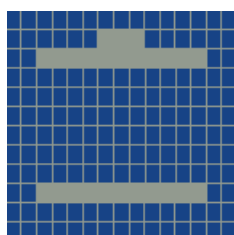
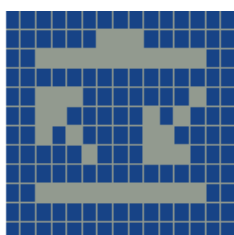
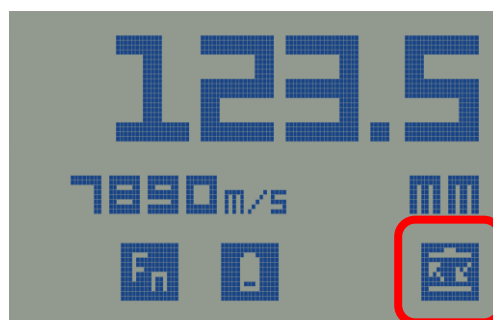
i. 探触子

接触媒質を付着したままにしておくと探触子を傷めるので、接触媒質などの汚れは布できれいに拭き取ってください。

ii. 測定面

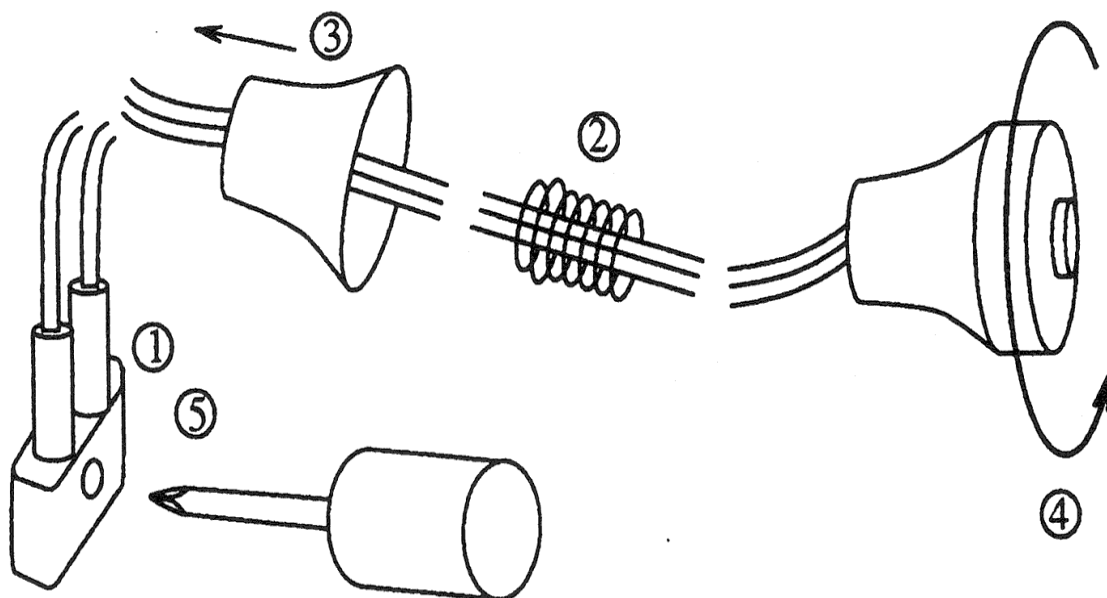
測定面に残っている接触媒質を布などできれいに拭き取ってください。特に測定面が鉄で接触媒質が水やグリセリンの場合、拭き取らないと錆が発生することがあります。

×

○

3.7.2.　探触子ホルダ

多くの測定点を測定する場合、平面用探触子ホルダを使用すると測定しやすくなります。パイプの測定作業を行う場合は、曲面用探触子ホルダを使用すると測定しやすくなります。一方、精密な測定作業を行う場合などは、探触子ホルダを外して行うと便利な場合があります。

次に、探触子ホルダの着脱方法を示しますので、適宜使い分けてご使用ください。

① 探触子コネクタ部のネジをプラスドライバで外します。
② バネをケーブルに通します。
③ 探触子ホルダのベル状になった部分をケーブルに通します。
④ 探触子ホルダの接面部のフタを、ベル状部分の下から締めて探触子を固定します。探触子をベル状部分に挿入するときは、探触子の方向性に気をつけないと入れることができませんのでご注意ください。
⑤ ①で外したコネクタ部を赤、緑のマークに気をつけて取り付けます。

※コネクタ部がない探触子は①、⑤が不要です。
※平面用、曲面用のホルダ交換は④項の作業だけで交換できます。

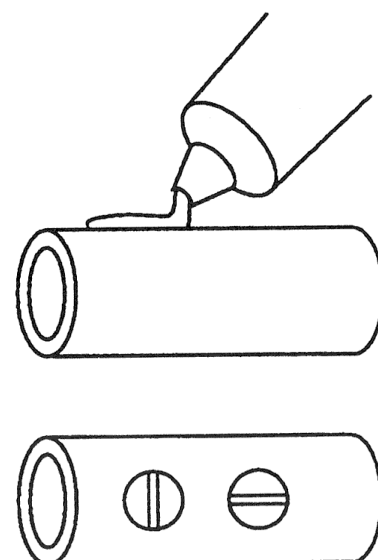
3.7.3.　パイプの測定

パイプの肉厚を測定する場合は探触子に曲面用ホルダを装着すると、測定作業が容易になり安定性が増します。更に薄物／小型パイプ用の探触子を使用すると、より細く薄いパイプの測定が可能になります。

作業は次のように行います。

① パイプに接触媒質(マシン油、グリセリンなど)を塗ります。
　このとき、測定面が曲面ですから、垂れないように、粘度の高いものを選択すると、作業がやり易くなります。当社では、このような場合に最適な接触媒質(スーパーカプラント)を用意しております。

② 探触子の音響分割面を、パイプの長手方向に直角と平行の二通りにして、測定を行います。

③ 測定値は、二つのうちの、薄い方の値を採用します。

ひとくちメモ

音響分割面をパイプの長手方向に直角にして測定をしたときは、測定値は安定に出ますが、パイプが薄かったり、口径が小さかったりした時に、厚めの指示をすることがあります

一方、パイプの長手方向に平行にしたときは、測定値は不安定ですが、パイプの肉厚が薄い場合や、口径が小さい場合でも正しく厚さを測定する傾向があります。

3.7.4.　組織の粗い材料の測定

鋳鉄など組織の粗い材料を測定するときは、誤測定になることが多く見られます。

このような時は、次のような設定をすると、正しく厚さを測定できることがあります。必ず測定できるわけではありません。ご了承ください。

① 3.6.3 項を参考にマテリアルキーを押し、鋳鉄を選択してください。

② ホールドキーを押し、音速を確定してください。

③ 3.6.1 項もしくは 3.6.2 項を参考に音速を設定してください。

ひとくちメモ

誤測定は、材料の内部組織および気孔が超音波伝導を阻害するためにおきます。測定可能な範囲も著しく狭くなったり、測定不可能になったりします。

音速も大きな範囲で変化します。例えば組織が均一になっていたとしても鋳鉄は 3500～5500m/s の範囲で変化します。一定値に定まらない場合もあります。

3.7.5.　高温材料の測定

　測定できる材料温度の上限は探触子によって変わります。標準探触子（5Z10NDT-1）では60℃までです。下表を参考に探触子を選択してください。表にない探触子の表面温度は常温を想定しています。

　材料との接触時間は10秒以下になるようにしてください。またゼロ点調整を頻繁に行ってください。接触媒質は当社の高温用スーパーカプラントを推奨します。

探触子型名	材料の表面温度[℃]
5Z10NDT-1	60
5Z10NDT-206	200
5Z10NDT-7A	300

3.8.　ログ機能

　本製品はログ機能を内蔵しています。ログはWindowsPCにダウンロード可能です。従来のミツトヨ製データロガー、プリンタは使用できません。ご注意ください。

3.8.1.　ログ保存

　測定値を内蔵ＲＯＭに保存できます。ログ保存は次のように行います。

① 3.7.1項を参考に、厚さ測定を行います。

② 厚さ表示が0以外であることを確認し、セーブキーを押します。カップリングマークが表示されている必要はありません。
　中段に「SAVING」と表示されます。

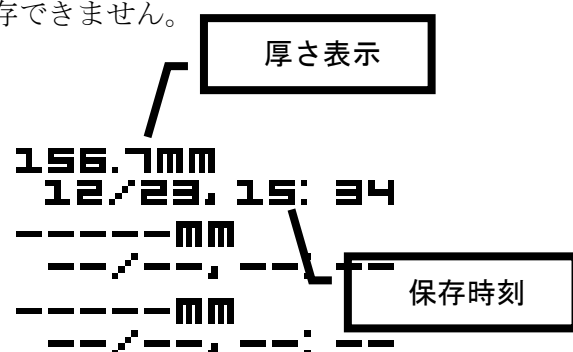
③ 一定時間後「COMPLETING」と表示されます。
　失敗した場合は「FAILED」と表示します。厚さ測定が失敗していたり電源起動直後でないことを確認してください。保存件数が最大に達した場合も保存できません。

3.8.2.　ログ表示

　保存したログを確認できます。ログ画面は右図のように3つの測定データで構成されます。ログ表示は次のように行います。

① ログ表示キーを押します。

② 右図のような画面が表示されます。
　保存時刻は月日時分が表示されます。データがない場合、無効データとして－で表示されます。
　ページ送りをする場合、上キーで前のページに、下キーで次のページに移動します。

③ もう一度ログ表示キーを押すと元の画面に戻ります。

3.8.3.　ログ消去

保存したログは削除可能です。一度の消去で全データが消去されます。ご注意ください。ログ消去は次のように行います。

① ログ表示キーを押します。
② ゼロ点調整キーを長押しします。
③ 「DELETING」と表示されます。
消去には時間がかかるのでお待ちください。
④ 「COMPLETING」と表示された後、初期化されたログ画面が表示されます。

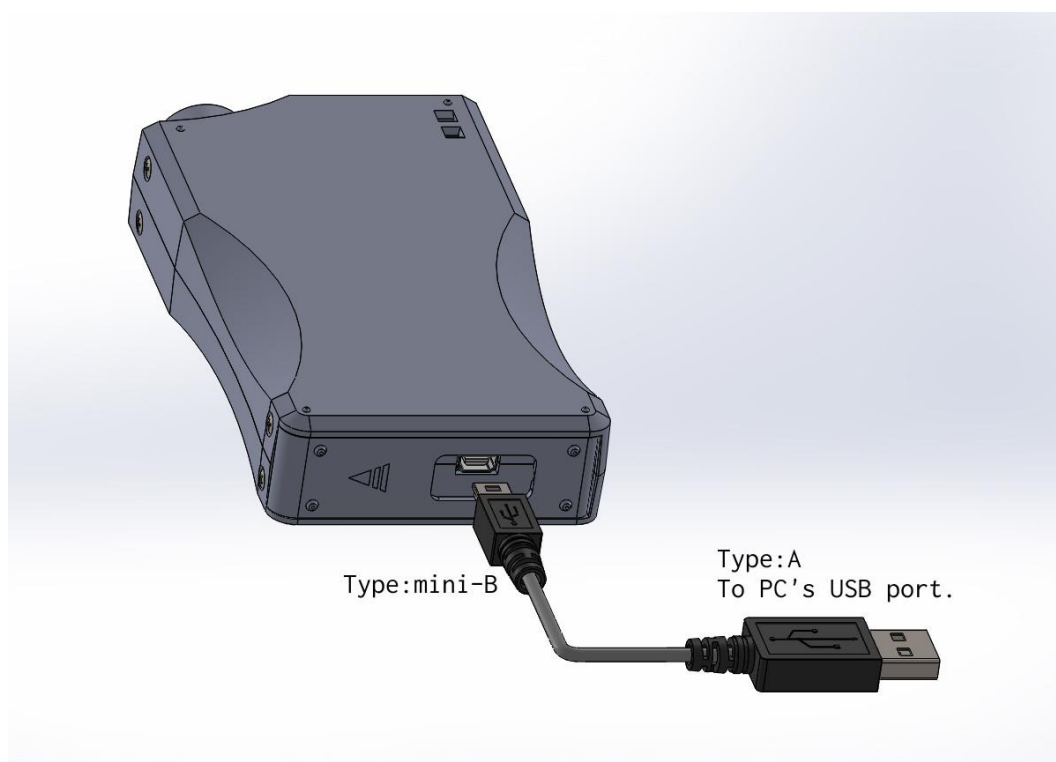
3.8.4.　データ出力

注　意

- **本体の電源を入れたまま USB を接続しないでください。故障の原因になります。**

USB コネクタには付属の USB ケーブル、もしくは市販されている USB ケーブル（mini-B タイプ）で PC と接続してください。本体の電源を入れたまま USB を接続しないでください。

下図の通り mini-B のコネクタを本体下部のコネクタに､A のコネクタを WindowsPC に接続してください。通信には専用 PC ソフトをインストールする必要があります。弊社ホームページの超音波厚さ計ホームページよりダウンロードしてください。

PC ソフトの操作方法はソフト付属の電子マニュアルを確認ください。

3.9.　バックライト

暗い場所で測定を行う場合、バックライトを点灯させることが出来ます。点灯は次のように行います。

①　ファンクションキーを押します
　　ファンクションアイコンの表示を確認してください。
②　バックライトキーを押します。
③　ＬＣＤのバックライトが点灯します。
　　点灯時間は 10 秒間です。

3.10. 測定単位

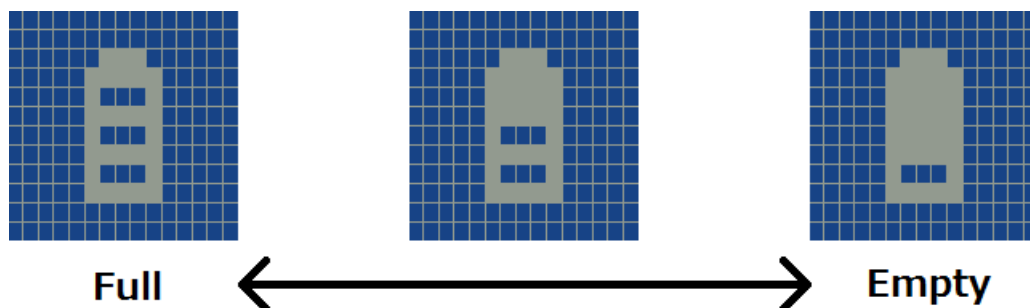
測定単位は通常 mm 表示となっていますが、インチ表示にすることができます。表示を変更するには、次のように行います。

①　ファンクションキーを押します。
　　ファンクションアイコンの表示を確認してください。
②　単位切替キーを押します。
③　mm 表示の場合はインチ表示に、インチ表示の場合は mm 表示に切り替わります。

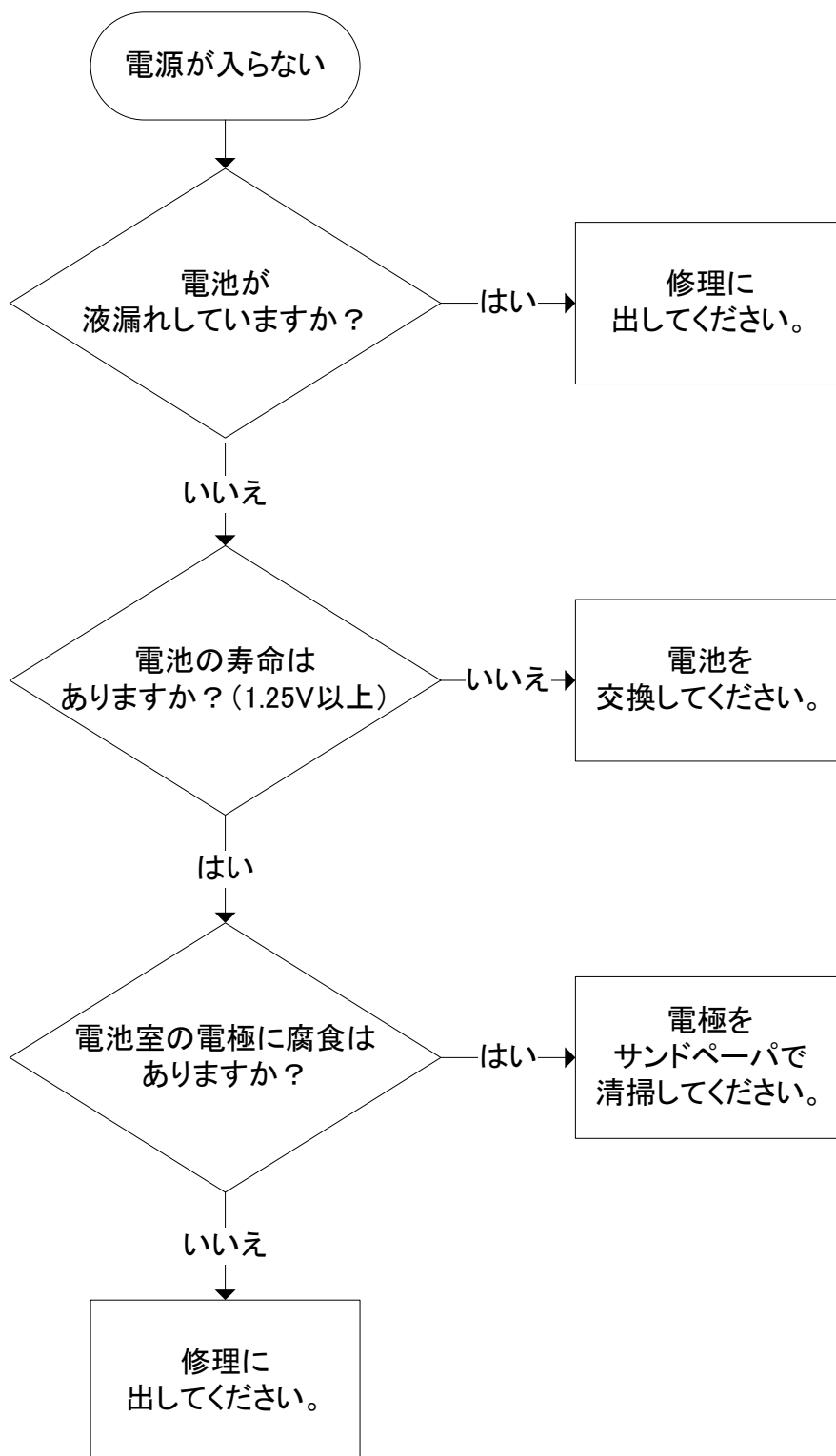
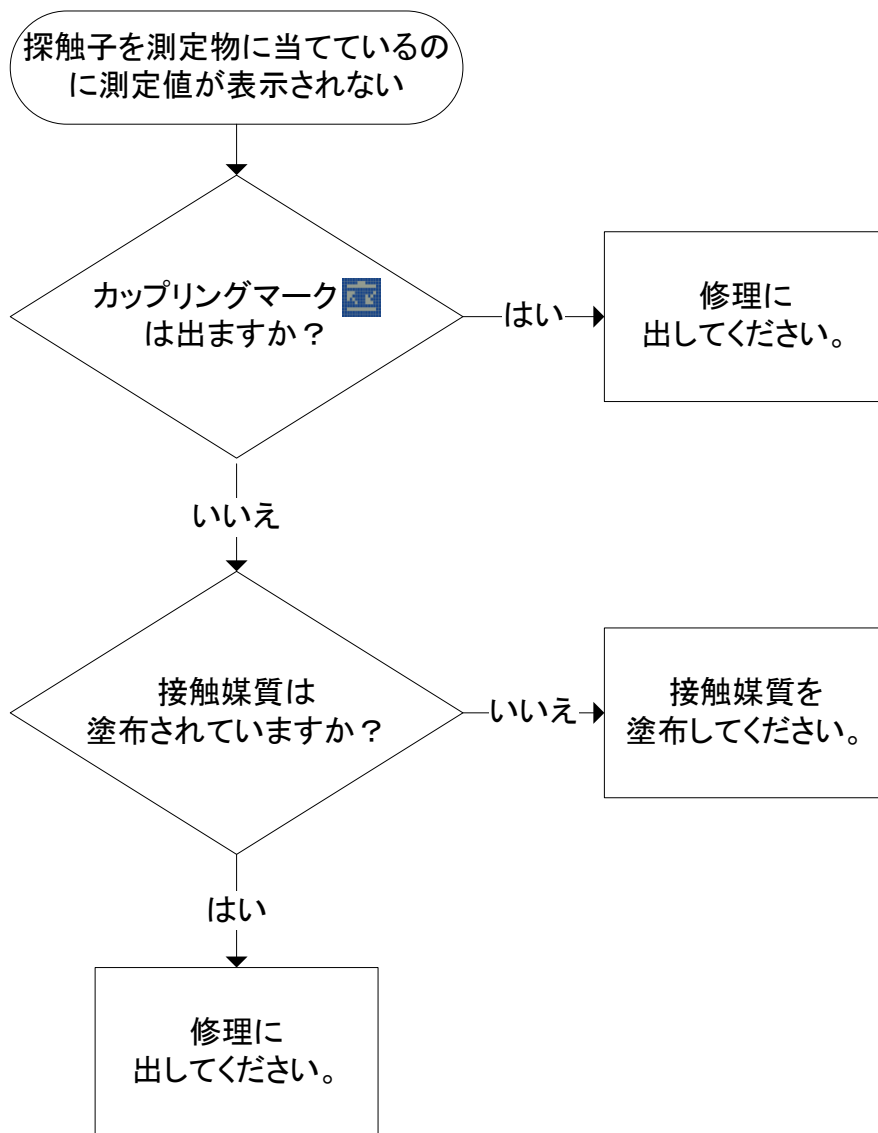
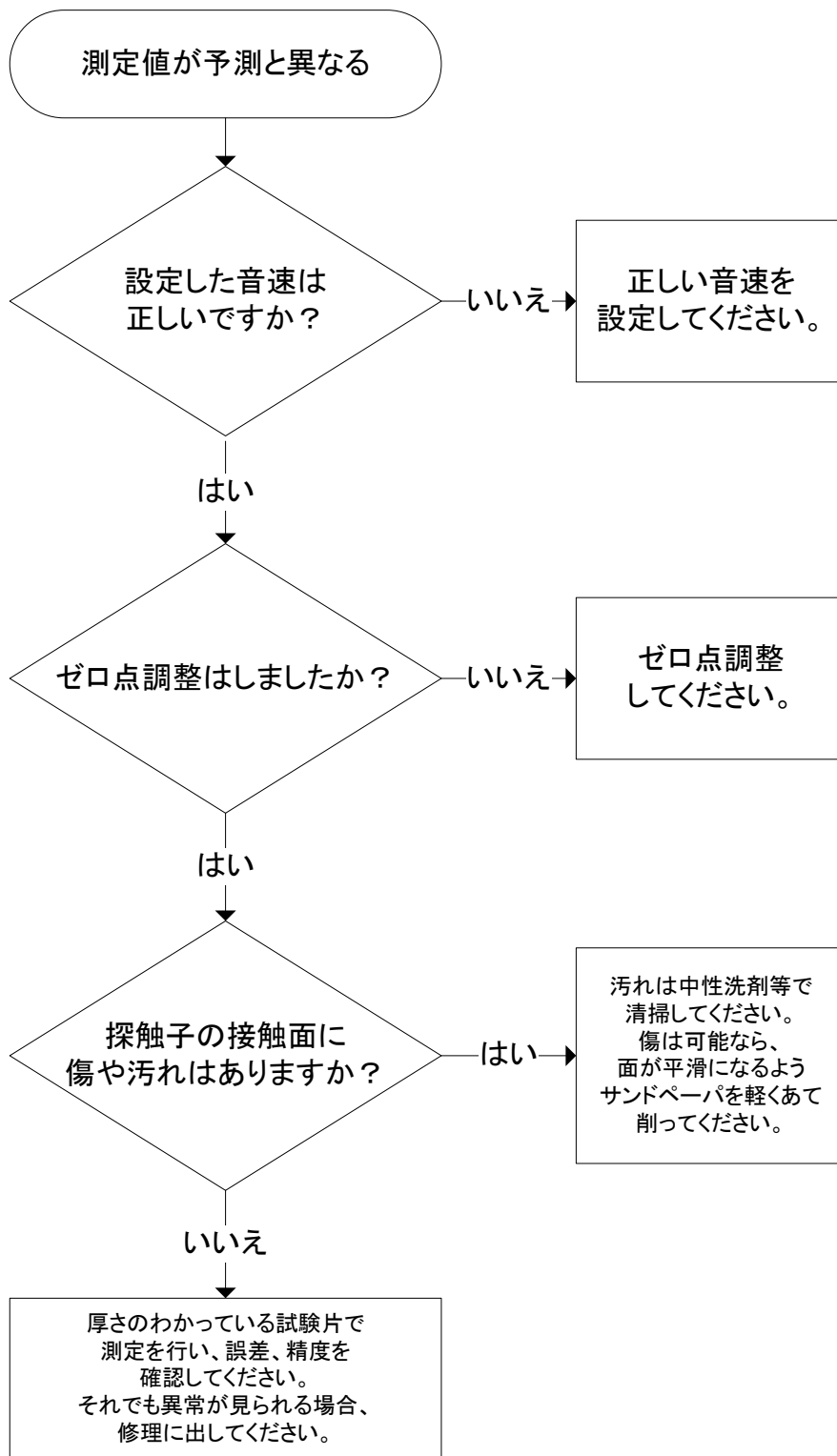
3.11. バッテリー表示

ログ画面以外ではバッテリー残量を表示しています。バッテリー残量は下図のように３段階で表示されます。

最低レベルでも測定は可能ですが、測定中に電源が落ちたり、最低レベルのまま長期間放置すると液漏れの原因となります。

最低レベルの表示を確認したら速やかな電池交換をお願いします。

4. 故障とその対策

故障が疑われる場合、次の３つのフローチャートに従い点検をしてください。

以下の点検を行っても異常が見られる場合は、故障の症状、測定対象、測定条件の簡単な説明を添えて、探触子を含む本製品一式を最寄りの当社営業所あるいは当社代理店までご送付ください。

探触子を測定物に当てているのに測定値が表示されない
カップリングマーク
は出ますか？
はい
修理に
出してください。
いいえ
接触媒質は
塗布されていますか？
いいえ
接触媒質を
塗布してください。
はい
修理に
出してください。

測定値が予測と異なる
設定した音速は
正しいですか？
いいえ
正しい音速を
設定してください。
はい
ゼロ点調整はしましたか？
いいえ
ゼロ点調整
してください。
はい
探触子の接触面に
傷や汚れはありますか？
はい
汚れは中性洗剤等で
清掃してください。
傷は可能なら、
面が平滑になるよう
サンドペーパを軽くあて
削ってください。
いいえ
厚さのわかっている試験片で
測定を行い、誤差、精度を
確認してください。
それでも異常が見られる場合、
修理に出してください。

5.　保守・点検

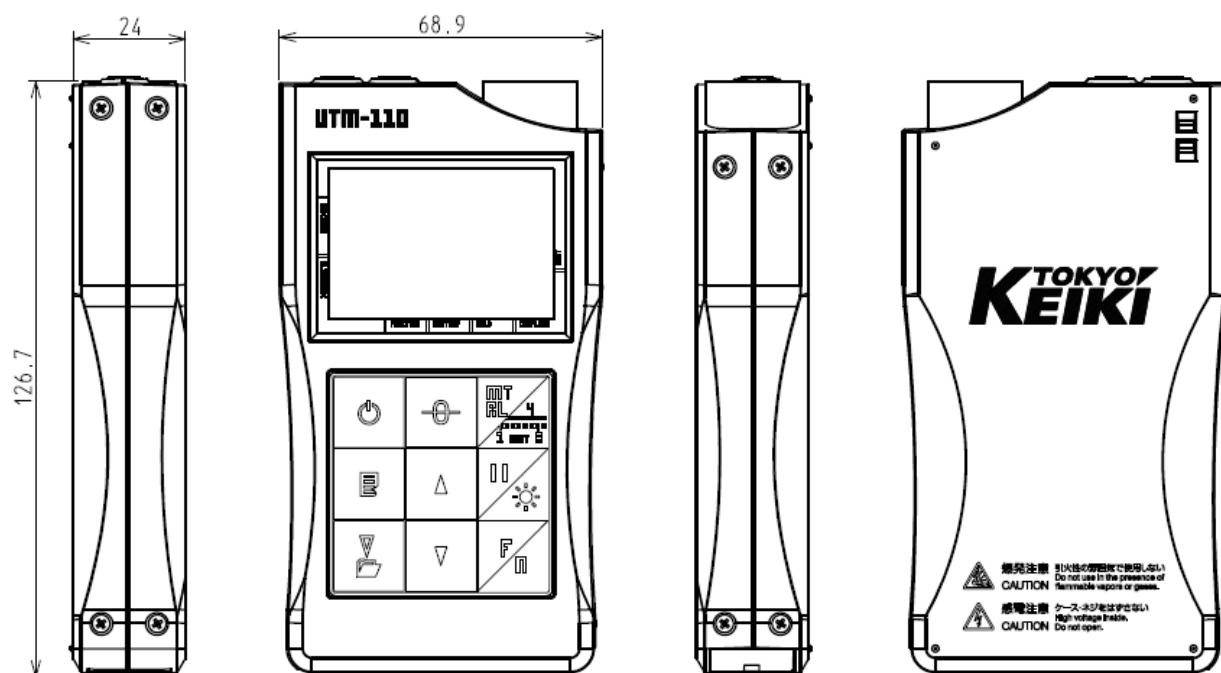
- **本製品を分解しないでください。高電圧部があるので感電の原因となります。**

注　意

- **ぐらついた台や傾いたところなど不安定な場所に置かないでください。落ちたり倒れたりして、けがの原因となります。**
- **シンナーなど有機溶剤で本体を拭かないでください。白い濁り、印刷落ちの原因となります。**
- **本体が油などで汚れたときは、ぬるま湯に中性洗剤をとかしたものをしめらせた布で拭き取ってください。**
- **本製品を改造しないでください。性能低下、故障などの原因となります。**
- **本製品を湿度、油煙、ほこりの多い場所に置かないでください。**
- **長い間ご使用にならないときは、電池をケースから外して保存してください。**

5.1.　廃棄方法

　本製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として産業廃棄物処理業者に処理を委託してください。くれぐれも一般の人々（子供を含む）が、簡単に接触できる場所への放置または不法投棄など違法な処分をしないでください。

6.　添付図

24
68.9
126.7
UTM-110
TOKYO KEIKI
CAUTION
Do not use in the presence of flammable vapors or gases.
CAUTION
High voltage inside.
Do not open.

製品の仕様およびデザインは改良などのため予告なく変更する場合があります。

安全に関するご注意

ご使用の際は、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

東京計器株式会社
TOKYO KEIKI INC.

油圧制御システムカンパニー　www.tokyo-keiki.co.jp/hyd

本社	TEL(03)3737-8616	FAX(03)3737-8667	〒144-8551 東京都大田区南蒲田 2-16-46
札幌営業所	TEL(011)816-6291	FAX(011)816-6296	〒003-0802 札幌市白石区菊水二条 2-2-12(藤井ビル菊水 4)
長野営業所	TEL(0268)27-7576	FAX(0268)25-2724	〒386-0012 上田市中央 2-8-11(伊藤ビル)
北関東営業所	TEL(0283)21-0341	FAX(0283)21-0175	〒327-0816 栃木県佐野市栄町 1-1(佐野工場内)
静岡営業所	TEL(055)924-4121	FAX(055)924-4314	〒410-0059 沼津市若葉町 15-10
名古屋営業所	TEL(052)232-8511	FAX(052)232-8510	〒460-0003 名古屋市中区錦 1-20-19(名神ビル)
北陸営業所	TEL(076)260-6115	FAX(076)260-6118	〒920-0025 金沢市駅西本町 5-8-31
大阪営業所	TEL(06)6150-6601	FAX(06)6150-6610	〒532-0004 大阪市淀川区西宮原 1-7-26
広島営業所	TEL(082)249-4661	FAX(082)241-7199	〒730-0041 広島市中区小町 3-19(MG広島小町ビル)
山口営業所	TEL(083)973-6789	FAX(083)973-6667	〒754-0002 山口市小郡下郷 3382-1

2015 年 09 月作成(文書番号:CCOT-15-075)